

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 14 June 2001 (14.06.01)	Applicant's or agent's file reference 99/227 WO
International application No. PCT/CH00/00459	Priority date (day/month/year) 01 October 1999 (01.10.99)
International filing date (day/month/year) 30 August 2000 (30.08.00)	
Applicant RAMSEIER, Stefan et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

05 March 2001 (05.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Charlotte ENGER

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

SLE-I Eingang		Angebot	
01. SEP. 2000			
SB		30	
Visa	PCT	EA	12.9.00

Absender: ANMELDEAMT

An:	<p style="text-align: center;">CHARGE</p> <p>ABB Business Services Ltd Intellectual Property (SLE-I) Haselstrasse 16/699 5401 Baden</p>
-----	--

MITTEILUNG DES INTERNATIONALEN
AKTENZEICHENS UND DES
INTERNATIONALEN ANMELDEDATUMS

(Regel 20.5 c) PCT)

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr)
30.August 2000 (30.08.00)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
99/227 WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/CH 00/00459

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
30.August 2000 (30.08.00)

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
01.Oktober 1999 (01.10.99)

Anmelder
ABB Research Ltd., 8050 Zürich et al.

Bezeichnung der Erfindung
Sensor mit drahtloser Datenübertragung mit geringer Leistungsaufnahme.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, dass der internationalen Anmeldung das oben genannte internationale Aktenzeichen und internationale Anmeldedatum zuerkannt worden ist
2. Weiterhin wird dem Anmelder mitgeteilt, dass das Aktenexemplar der internationalen Anmeldung

☒ dem Internationalen Büro am 01.09.00 übermittelt wird.
☐ dem Internationalen Büro noch nicht übermittelt wurde,

☐ weil die erforderliche Überprüfung zum Schutz der nationalen Sicherheit noch nicht erfolgt ist.
☐ weil (Angabe des Grundes):
- ☒ Ein Exemplar dieser Mitteilung ist dem Internationalen Büro übersandt worden (da das Aktenexemplar dem Internationalen Büro noch nicht übermittelt wurde). *

* Das Internationale Büro überwacht die Übermittlung des Aktenexemplars durch das Anmeldeamt und unterrichtet den Anmelder über dessen Eingang (mit Formblatt PCT/IB/301). Ist das Aktenexemplar bei Ablauf des vierzehnten Monats nach dem Prioritätsdatum noch nicht eingegangen, teilt das Internationale Büro dies dem Anmelder mit (Regel 22.1 c)).

<p>Name und Postanschrift des Anmeldeamts</p> <p>Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum Einsteinstrasse 2, CH-3003 Bern Telefon +41 31 325 25 25 Fax +41 31 325 25 26 PC 30-4000-1</p>	<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p style="text-align: center; font-family: cursive; font-size: 1.2em;">O. Boedtker</p> <p>Telefon +41 31 322 49 86 Olaf Boedtker</p>
---	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

First	1.2.01 (Pisbelg)	SB	24.2(a))
Agenda	PC	Tit.	gestrichen
Ed. Idge de e. ledigt			

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SLE-10 Eingang	Ablage:		
17. Okt. 2000			
SB	BB	A 20.10.00	
Visa	SERVICES LTD		

ABB BUSINESS
Intellectual Property (SLE-I)
Haselstrasse 16/699
CH-5401 Baden
SUISSE

Date of mailing (day/month/year) 11 October 2000 (11.10.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 99/227 WO	International application No. PCT/CH00/00459

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

ABB RESEARCH LTD. (for all designated States except US)
RAMSEIER, Stefan et al (for US)

International filing date : 30 August 2000 (30.08.00)
Priority date(s) claimed : 01 October 1999 (01.10.99)
Date of receipt of the record copy
by the International Bureau : 05 September 2000 (05.09.00)
List of designated Offices :

AP : GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW
EA : AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM
EP : AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE
OA : BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG
National : AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DK,DM,DZ,EE,ES,
FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,
MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,
VN,YU,ZA,ZW

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☒ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer: N. Lindner
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INFORMATION CONCERNING ELECTED
OFFICES NOTIFIED OF THEIR ELECTION

(PCT Rule 61.3)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ABB BUSINESS SERVICES LTD.
Intellectual Property (SLE) Eingang
Haselstrasse 16/699
CH-5401 Baden
SUISSE

Ablage:

SB	Ma			
Visa	0.4			

Date of mailing (day/month/year) 14 June 2001 (14.06.01)		
Applicant's or agent's file reference 99/227 WO		
IMPORTANT INFORMATION		
International application No. PCT/CH00/00459	International filing date (day/month/year) 30 August 2000 (30.08.00)	Priority date (day/month/year) 01 October 1999 (01.10.99)
Applicant ABB RESEARCH LTD. et al		

1. The applicant is hereby informed that the International Bureau has, according to Article 31(7), notified each of the following Offices of its election:

EP : AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE
National : AU, BG, CA, CN, CZ, IL, JP, KP, KR, MN, NO, NZ, PL, RO, RU, SE, SK, US

2. The following Offices have waived the requirement for the notification of their election; the notification will be sent to them by the International Bureau only upon their request:

AP : GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW
EA : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM
OA : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG
National : AE, AG, AL, AM, AT, AZ, BA, BB, BR, BY, BZ, CH, CR, CU, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IN, IS, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MW,
MX, MZ, PT, SD, SG, SI, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

3. The applicant is reminded that he must enter the "national phase" before the expiration of 30 months from the priority date before each of the Offices listed above. This must be done by paying the national fee(s) and furnishing, if prescribed, a translation of the international application (Article 39(1)(a)), as well as, where applicable, by furnishing a translation of any annexes of the international preliminary examination report (Article 36(3)(b) and Rule 74.1).

Some offices have fixed time limits expiring later than the above-mentioned time limit. For detailed information about the applicable time limits and the acts to be performed upon entry into the national phase before a particular Office, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The entry into the European regional phase is postponed until 31 months from the priority date for all States designated for the purposes of obtaining a European patent.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer: Charlotte ENGER Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT
NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

ABB BUSINESS SERVICES LTD.

Intellectual Property (SLE-I)

Haselstrasse 16/699 Eingang

CH-5401 Baden

SUISSE

Ablage:

SB

Visa

30. APR. 2002

Date of mailing (day/month/year) 19 April 2002 (19.04.02)	
Applicant's or agent's file reference 99/227 WO	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/CH00/00459	International filing date (day/month/year) 30 August 2000 (30.08.00)
Applicant ABB RESEARCH LTD. et al	

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

CA,CN,JP,KP,KR,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

AP,EA,EP,AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CH,CR,CU,CZ,DK,DM,DZ,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW,OA

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer ENGER Charlotte Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWES

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99/227 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH 00/ 00459	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 01/10/1999
Anmelder ABB RESEARCH LTD. et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G08C17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04Q G08C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 854 994 A (CANADA RONALD G ET AL) 29. Dezember 1998 (1998-12-29) Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 20 Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 7, Zeile 41 Spalte 8, Zeile 34 - Spalte 9, Zeile 45 Spalte 11, Zeile 16 - Spalte 12, Zeile 22 ---	1,3 2,4-11
X A	GB 2 271 691 A (OCONNOR P J) 20. April 1994 (1994-04-20) Seite 11, Zeile 29 - Seite 13, Zeile 26 ---	1,3 2,4,5,9, 10
A	GB 2 299 695 A (CENTREPOINT TECHNOLOGY LIMITED) 9. Oktober 1996 (1996-10-09) Seite 3, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 23 Seite 9, Zeile 4 - Seite 10, Zeile 8 ---	1,3,4,6, 9

	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pham, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESCHENNE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 210 537 A (SPACE AGE ELECTRONICS LTD) 7. Juni 1989 (1989-06-07) Seite 3, Zeile 11 -Seite 4, Zeile 13 Seite 7, Zeile 12 -Seite 8, Zeile 18 -----	1,3,7,9, 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 00/00459

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5854994	A	29-12-1998	DE 932890 T EP 0932890 A WO 9810393 A US 5907491 A	09-03-2000 04-08-1999 12-03-1998 25-05-1999
GB 2271691	A	20-04-1994	NONE	
GB 2299695	A	09-10-1996	NONE	
GB 2210537	A	07-06-1989	NONE	

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

7

Applicant's or agent's file reference 99/227 WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/CH00/00459	International filing date (day/month/year) 30 August 2000 (30.08.00)	Priority date (day/month/year) 01 October 1999 (01.10.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G08C 17/02		
Applicant ABB RESEARCH LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>5</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 05 March 2001 (05.03.01)	Date of completion of this report 12 October 2001 (12.10.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/CH00/00459

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1,3-10, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 2,2a, filed with the letter of 24 September 2001 (24.09.2001),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-10, filed with the letter of 24 September 2001 (24.09.2001),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

/CH 00/00459

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

D1: US-A-5 854 994 (CANADA RONALD G. ET AL.),
29 December 1998 (1998-12-29)

D2: GB-A-2 271 691 (OCONNOR P.J.), 20 April 1994
(1994-04-20).

D2 discloses a telemetry system according to the preamble of Claim 8. In principle, this is a device for the wireless transmission of data from a sensor unit (1, 21, telemetry sensors) to a base station via a communications unit (8, 9). The device as per Claim 8 thus differs from the system known from D2 in that a special synchronisation method with several steps was selected. The invention therefore addressed the problem of ensuring secure data traffic so that no data is lost. In D2, reception of a synchronisation signal is not waited for.

D1 also describes a data transmission system, but synchronisation is ensured by a timer.

In conclusion, it must be noted that a large number of steps would have been required in order to arrive at the inventive solution, and that these steps do not obviously result in their totality from the prior art. The system as per Claim 8 can therefore be acknowledged to involve an

inventive step. Claim 1 is the corresponding method claim.

Consequently, the features of Claims 1 and 8 meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3). Claims 2-7 and 9-10 concern advantageous configurations of the independent claims and therefore also meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

PCT

An:

ABB BUSINESS SERVICES LTD.

Intellectual Property (SLE-D)

Haselstrasse 16/699

CH-5401 Baden

SUISSE

Eingang 15. OKT. 2001		Ablage:
SB	SB	
Visa	u. g. ms	2001-10-12 99 o. A.

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

Absenddatum
(Tag/Monat/Jahr)

12.10.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

99/227 WO

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH00/00459

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)

30/08/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)

01/10/1999

Anmelder

ABB RESEARCH LTD. et al.

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Zoglauer, H

Tel. +49 89 2399-8051



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99/227 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH00/00459	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 01/10/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G08C17/02		
Anmelder ABB RESEARCH LTD. et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 12.10.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Fritzsche, H-V Tel. Nr. +49 89 2399 2394 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1,3-10 ursprüngliche Fassung

2,2a eingegangen am 24/09/2001 mit Schreiben vom 20/09/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-10 eingegangen am 24/09/2001 mit Schreiben vom 20/09/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

D1: US-A-5 854 994 (CANADA RONALD G ET AL) 29. Dezember 1998 (1998-12-29)

D2: GB-A-2 271 691 (OCONNOR P J) 20. April 1994 (1994-04-20)

Aus dem Dokument D2 ist ein "telemetry system" gemäß Oberbegriff des Anspruchs 8 bekannt. Im Prinzip ist dies eine Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (1,21,telemetry sensors) über eine Kommunikationseinheit (8,9) an eine Basisstation.

Die Vorrichtung nach Anspruch 8 unterscheidet sich somit von dem aus dem Dokument 2 bekannten System dadurch, daß eine spezielle Synchronisationsmethode mit mehreren Schritten gewählt wurde.

Die Aufgabenstellung der Erfindung war somit den Datenverkehr sicher zu gestalten dass keinen Daten verloren gehen.

In Dokument D2 wird nicht der Empfang eines Synchronisationssignals abgewartet.

Das Dokument D1 beschreibt auch einen Datenübertragung aber die Synchronisation ist mit einem Timer.

Zusammenfassend muß deshalb festgestellt werden, daß eine Mehrzahl von Schritten notwendig waren, um zur erfinderischen Lösung zu kommen, die in ihrer Gesamtheit sich nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergeben. Dem System nach Anspruch 8 kann somit eine erfinderische Tätigkeit zugebilligt werden. Anspruch 1 ist der zugehörige Verfahrensanspruch.

Daher erfüllen die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3). Die Ansprüche 2 bis 7 und 9 bis 10 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der unabhängigen Ansprüche, und daher erfüllen sie auch die Erfordernisse des Artikels 33(2), 33(3) PCT.

dies mit einem möglichst kleinen Energieverbrauch zu bewerkstelligen, wobei eine zuverlässige Übertragung der Sensorwerte gewährleistet sein muss.

Aus der EP-A-0 907 262 ist ein Verfahren zur Übermittlung von Daten an Stationen eines drahtlosen Kommunikationsnetzwerkes offenbart. Dabei übermittelt eine Zentraleinheit Wecksignale, mit denen Stationen, welche Daten empfangen sollen, aus einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus umgeschaltet werden. Im Aktivmodus ermittelt eine Station, ob Daten zu übermitteln sind, und übermittelt diese allenfalls. Dadurch gerät die Station oft in den energieverbrauchenden Aktivmodus, auch wenn keine Daten zu übermitteln sind. Falls eine Station Daten übermitteln möchte, wird die Übermittlung durch das Warten auf ein Wecksignal verzögert.

Ein TDMA (Time Division Multiple Access) Verfahren ist allgemein bekannt. Es erlaubt einen kontrollierten und deterministischen Zugriff auf ein Kommunikationsmedium, wie beispielsweise in der EP-A-0 899 920 beschrieben. TDMA wird beispielsweise für Satellitenverbindungen, mobile Kommunikationsmittel (GSM) und Funktelefone verwendet.

US 5,854,994 und GB 2 271 691 zeigen je einen Sensor, bei welchem eine Sendeeinheit in regelmässigen Abständen oder beim Überschreiten eines Grenzwertes eingeschaltet wird. Nach Übermittlung von Sensordaten wird die Sendeeinheit ausgeschaltet und eine Empfangseinheit zum Empfang eines Bestätigungssignals eingeschaltet. Eine Synchronisation einer internen Uhr des Sensors geschieht bei der Installation des Sensors und in regelmässigen zeitlichen Intervallen, nach denen die Empfangseinheit zum Empfang eines Synchronisationssignals eingeschaltet wird.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem Sensor an eine Basisstation zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile behebt.

Diese Aufgabe lösen ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem Sensor an eine Basisstation mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 9.

Im erfindungsgemässen Verfahren erhält eine Kommunikationseinheit von einer zugeordneten Sensoreinheit ein Aufwecksignal und geht von einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus über. Ein Empfänger der Kommunikationseinheit empfängt und detektiert ein von einer Basisstation ausgesendetes zyklisch wiederkehrendes moduliertes Synchronisations-

11.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) eines Sensors (1) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, bei dem die Kommunikationseinheit (10)
 - a) ein Aufwecksignal (w) von der Sensoreinheit (15) erhält,
 - b) von einem Schlafmodus in einen Aktivmodus übergeht,
 - c) ein moduliertes Datensignal (d_m) an die Basisstation sendet,
 - d) den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) abwartet,
 - e) im Falle des Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) vom Aktivmodus in den Schlafmodus übergeht,dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10)
 - f) im Falle keines Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) erneut ein moduliertes Datensignal (d_m) sendet und gemäss Schritt d) weiterfährt,und dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) sendet, indem die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) der Kommunikationseinheit (10) einschaltet, den Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) abwartet, und nach einer vorgegebenen Zeit nach Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) das modulierte Datensignal (d_m) sendet.
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) in einem Zeitfenster (22) sendet, welches anhand einer internen Uhr bestimmt wird.
3. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation im Falle eines Empfang eines moduliertes Datensignals (d_m)

in einem ersten Zeitfenster (22) ein einzelnes moduliertes Bestätigungssignal (ACK_m) in einem zweiten, dem ersten folgenden Zeitfenster (22) sendet.

4. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation nach dem Empfang von modulierten Datensignalen (d_m) mehrerer Sensoren (1) diesen Sensoren (1) zugeordnete modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) aufeinanderfolgend sendet, ohne dass Datensignale zwischen den Bestätigungssignalen liegen.
5. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass modulierte Datensignale (d_m) und modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) auf unterschiedlichen Trägerfrequenzen übertragen werden.
6. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) das Aufwecksignal (w) und ein Datensignal (d) von einem Näherungssensor, insbesondere von einem Näherungsschalter erhält.
7. Verfahren gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (3) aufgrund eines kapazitiven, induktiven oder photoelektrischen Wirkungsprinzips oder eines Hall-Effekts oder aufgrund von Ultraschall arbeitet.

8. Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, wobei die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) zum Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) und zum Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) und einen Sender (12) zum Senden eines modulierten Datensignals (d_m) aufweist, und wobei der Empfänger (13) und der Sender (12) beide einen Aktivmodus und einen Schlafmodus aufweisen, die Vorrichtung eine Schalteinheit (14) zur Umschaltung des Modus von Empfänger (13) und Sender (12) nach Massgabe eines Aufwecksignals (w) der Sensoreinheit (15) und eines Bestätigungssignals (ACK) des Empfängers (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (12) Mittel zum wiederholten Senden eines modulierten Datensignals (d_m) nach Massgabe eines negativen Bestätigungssignals (nACK) des Empfängers aufweist, und der Empfänger (13) Mittel zum Abwarten eines Empfangs eines modulierten Synchronisationssignals (21) nach Empfang des Aufwecksignals (w) der Sensoreinheit (15) und zur Erzeugung eines Synchronisationssignals (sync) zur zeitlichen Synchronisation des modulierten Datensignals (d_m) aufweist.
9. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung eine vorgegebene zeitliche Verzögerung zwischen dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) und dem Senden des modulierten Datensignals (d_m) zugeordnet ist.
10. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (15) ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter ist.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 16 OCT 2001

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99/227 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH00/00459	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 01/10/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G08C17/02		
Anmelder ABB RESEARCH LTD. et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 12.10.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Fritzsche, H-V Tel. Nr. +49 89 2399 2394 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1,3-10 ursprüngliche Fassung

2,2a eingegangen am 24/09/2001 mit Schreiben vom 20/09/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-10 eingegangen am 24/09/2001 mit Schreiben vom 20/09/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

D1: US-A-5 854 994 (CANADA RONALD G ET AL) 29. Dezember 1998 (1998-12-29)

D2: GB-A-2 271 691 (OCONNOR P J) 20. April 1994 (1994-04-20)

Aus dem Dokument D2 ist ein "telemetry system" gemäß Oberbegriff des Anspruchs 8 bekannt. Im Prinzip ist dies eine Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (1,21,telemetry sensors) über eine Kommunikationseinheit (8,9) an eine Basisstation.

Die Vorrichtung nach Anspruch 8 unterscheidet sich somit von dem aus dem Dokument 2 bekannten System dadurch, daß eine spezielle Synchronisationsmethode mit mehreren Schritten gewählt wurde.

Die Aufgabenstellung der Erfindung war somit den Datenverkehr sicher zu gestalten dass keinen Daten verloren gehen.

In Dokument D2 wird nicht der Empfang eines Synchronisationssignals abgewartet.

Das Dokument D1 beschreibt auch einen Datenübertragung aber die Synchronisation ist mit einem Timer.

Zusammenfassend muß deshalb festgestellt werden, daß eine Mehrzahl von Schritten notwendig waren, um zur erfinderischen Lösung zu kommen, die in ihrer Gesamtheit sich nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergeben. Dem System nach Anspruch 8 kann somit eine erfinderische Tätigkeit zugewillt werden. Anspruch 1 ist der zugehörige Verfahrensanspruch.

Daher erfüllen die Merkmale der Ansprüche 1 und 8 die Erfordernisse des Artikels 33(2) und (3). Die Ansprüche 2 bis 7 und 9 bis 10 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen der unabhängigen Ansprüche, und daher erfüllen sie auch die Erfordernisse des Artikels 33(2), 33(3) PCT.

dies mit einem möglichst kleinen Energieverbrauch zu bewerkstelligen, wobei eine zuverlässige Übertragung der Sensorwerte gewährleistet sein muss.

Aus der EP-A-0 907 262 ist ein Verfahren zur Übermittlung von Daten an Stationen eines drahtlosen Kommunikationsnetzwerkes offenbart. Dabei übermittelt eine Zentraleinheit Wecksignale, mit denen Stationen, welche Daten empfangen sollen, aus einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus umgeschaltet werden. Im Aktivmodus ermittelt eine Station, ob Daten zu übermitteln sind, und übermittelt diese allenfalls. Dadurch gerät die Station oft in den energieverbrauchenden Aktivmodus, auch wenn keine Daten zu übermitteln sind. Falls eine Station Daten übermitteln möchte, wird die Übermittlung durch das Warten auf ein Wecksignal verzögert.

Ein TDMA (Time Division Multiple Access) Verfahren ist allgemein bekannt. Es erlaubt einen kontrollierten und deterministischen Zugriff auf ein Kommunikationsmedium, wie beispielsweise in der EP-A-0 899 920 beschrieben. TDMA wird beispielsweise für Satellitenverbindungen, mobile Kommunikationsmittel (GSM) und Funktelefone verwendet.

US 5,854,994 und GB 2 271 691 zeigen je einen Sensor, bei welchem eine Sendeeinheit in regelmässigen Abständen oder beim Überschreiten eines Grenzwertes eingeschaltet wird. Nach Übermittlung von Sensordaten wird die Sendeeinheit ausgeschaltet und eine Empfangseinheit zum Empfang eines Bestätigungssignals eingeschaltet. Eine Synchronisation einer internen Uhr des Sensors geschieht bei der Installation des Sensors und in regelmässigen zeitlichen Intervallen, nach denen die Empfangseinheit zum Empfang eines Synchronisationssignals eingeschaltet wird.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem Sensor an eine Basisstation zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile behebt.

Diese Aufgabe lösen ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem Sensor an eine Basisstation mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 9.

Im erfindungsgemässen Verfahren erhält eine Kommunikationseinheit von einer zugeordneten Sensoreinheit ein Aufwecksignal und geht von einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus über. Ein Empfänger der Kommunikationseinheit empfängt und detektiert ein von einer Basisstation ausgesendetes zyklisch wiederkehrendes moduliertes Synchronisations-

11

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) eines Sensors (1) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, bei dem die Kommunikationseinheit (10)
 - a) ein Aufwecksignal (w) von der Sensoreinheit (15) erhält,
 - b) von einem Schlafmodus in einen Aktivmodus übergeht,
 - c) ein modulierte Datensignal (d_m) an die Basisstation sendet,
 - d) den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) abwartet,
 - e) im Falle des Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) vom Aktivmodus in den Schlafmodus übergeht,dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10)
 - f) im Falle keines Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) erneut ein modulierte Datensignal (d_m) sendet und gemäss Schritt d) weiterfährt,und dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) sendet, indem die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) der Kommunikationseinheit (10) einschaltet, den Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) abwartet, und nach einer vorgegebenen Zeit nach Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) das modulierte Datensignal (d_m) sendet.
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) in einem Zeitfenster (22) sendet, welches anhand einer internen Uhr bestimmt wird.
3. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation im Falle eines Empfang eines modulierten Datensignals (d_m)

in einem ersten Zeitfenster (22) ein einzelnes moduliertes Bestätigungssignal (ACK_m) in einem zweiten, dem ersten folgenden Zeitfenster (22) sendet.

4. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation nach dem Empfang von modulierten Datensignalen (d_m) mehrerer Sensoren (1) diesen Sensoren (1) zugeordnete modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) aufeinanderfolgend sendet, ohne dass Datensignale zwischen den Bestätigungssignalen liegen.
5. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass modulierte Datensignale (d_m) und modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) auf unterschiedlichen Trägerfrequenzen übertragen werden.
6. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) das Aufwecksignal (w) und ein Datensignal (d) von einem Näherungssensor, insbesondere von einem Näherungsschalter erhält.
7. Verfahren gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (3) aufgrund eines kapazitiven, induktiven oder photoelektrischen Wirkungsprinzips oder eines Hall-Effekts oder aufgrund von Ultraschall arbeitet.

8. Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, wobei die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) zum Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) und zum Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) und einen Sender (12) zum Senden eines modulierten Datensignals (d_m) aufweist, und wobei der Empfänger (13) und der Sender (12) beide einen Aktivmodus und einen Schlafmodus aufweisen, die Vorrichtung eine Schalteinheit (14) zur Umschaltung des Modus von Empfänger (13) und Sender (12) nach Massgabe eines Aufwecksignals (w) der Sensoreinheit (15) und eines Bestätigungssignals (ACK) des Empfängers (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (12) Mittel zum wiederholten Senden eines modulierten Datensignals (d_m) nach Massgabe eines negativen Bestätigungssignals (nACK) des Empfängers aufweist, und der Empfänger (13) Mittel zum Abwarten eines Empfangs eines modulierten Synchronisationssignals (21) nach Empfang des Aufwecksignals (w) der Sensoreinheit (15) und zur Erzeugung eines Synchronisationssignals (sync) zur zeitlichen Synchronisation des modulierten Datensignals (d_m) aufweist.
9. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung eine vorgegebene zeitliche Verzögerung zwischen dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) und dem Senden des modulierten Datensignals (d_m) zugeordnet ist.
10. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (15) ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter ist.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

03. JAN. 2001

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An
ABB BUSINESS SERVICES LTD.
Intellectual Property (SLE-I)
Haselstrasse 16/699
CH-5401 Baden
SWITZERLAND

Visa

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Agenda	PCT	Einl.	gestrichen
03. Jan. 2001	04. Jan. 2001	15. JAN. 2001	6.3.01
HF	HF	MM	HF

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr)

02/01/2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

99/227 WO

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 00/00459 ✓

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

30/08/2000

Anmelder

ABB RESEARCH LTD. et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsbüro dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. Weiteres Vorgehen: Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90^{ter} 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsbüro vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Stylianos Vasilakis

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunumerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 52.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99/227 WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/CH 00/ 00459	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 01/10/1999
Anmelder ABB RESEARCH LTD. et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G08C17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04Q G08C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 854 994 A (CANADA RONALD G ET AL) 29. Dezember 1998 (1998-12-29) Spalte 5, Zeile 6 - Zeile 20 Spalte 6, Zeile 27 - Spalte 7, Zeile 41 Spalte 8, Zeile 34 - Spalte 9, Zeile 45 Spalte 11, Zeile 16 - Spalte 12, Zeile 22 ---	1,3 2,4-11
X A	GB 2 271 691 A (OCONNOR P J) 20. April 1994 (1994-04-20) Seite 11, Zeile 29 - Seite 13, Zeile 26 ---	1,3 2,4,5,9, 10
A	GB 2 299 695 A (CENTREPOINT TECHNOLOGY LIMITED) 9. Oktober 1996 (1996-10-09) Seite 3, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 23 Seite 9, Zeile 4 - Seite 10, Zeile 8 --- -/--	1,3,4,6, 9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Dezember 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/01/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pham, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/000000000/00459

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>GB 2 210 537 A (SPACE AGE ELECTRONICS LTD)</p> <p>7. Juni 1989 (1989-06-07)</p> <p>Seite 3, Zeile 11 -Seite 4, Zeile 13</p> <p>Seite 7, Zeile 12 -Seite 8, Zeile 18</p> <p>-----</p>	<p>1,3,7,9,</p> <p>11</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/00/00459

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5854994 ✓ A	29-12-1998	DE 932890 T	09-03-2000
		EP 0932890 A	04-08-1999
		WO 9810393 A	12-03-1998
		US 5907491 A	25-05-1999
GB 2271691 ✓ A	20-04-1994	KEINE	
GB 2299695 ✓ A	09-10-1996	KEINE	
GB 2210537 ✓ A	07-06-1989	KEINE	

Translation of the explanations of enclosure 2 of the search report of the European Patent Office ("Europäisches Patentamt") explaining the symbol letters stating the relevancy of the cited references:

Explanations

Column 1: Category of Named Documents

- X: Reference which by itself is considered to have special significance
- Y: Reference which in combination with another reference in the same category is considered to have special significance
- A: Technological background
- O: Disclosure not in writing
- P: In-between literature
- T: Theories or principles basic to the invention
- E: Older patent document published on or after filing date
- D: Reference cited in the patent application
- L: Reference cited for other reasons
- &: Member of same patent family, corresponding document

Column 2: Identification of document, specifying the relevant portions, if necessary

Column 3: Concerned claims
(In this column, the claims allocated to the relevant passages of column 2 are indicated.)

Column 4: Classification of Application (Int. Cl. 7)

Searched Fields (Int. Cl. 7)

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

IGE, Bern

vom Anmeldeamt auszufüllen

Aktenkopie

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) 99/227 WO ✓

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Sensor mit drahtloser Datenübertragung mit geringer Leistungsaufnahme

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

ABB Research Ltd.
CH-8050 Zürich
Schweiz

☐ Diese Person ist
gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr.:

Staatsangehörigkeit (Staat):

CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

CH

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:

☐

alle Bestim-
mungsstaaten

☒

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika

☐

nur die Vereinigten
Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld
angegebenen

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Stefan RAMSEIER
Sonnmatweg 14
CH-5416 Kirchdorf, Schweiz

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen
angekreuzt, so sind die
nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

CH

Diese Person ist Anmelder
für folgende Staaten:

☐

alle Bestim-
mungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten
Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld
angegebenen

☒

Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☒

Anwalt

☐

gemeinsamer
Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

ABB Business Services Ltd
Intellectual Property (SLE-I)
Haselstrasse 16/699
CH-5401 Baden, Schweiz

Telefonnr.:

+41 56 205 84 17

Telefaxnr.:

+41 56 205 76 55

Fernschreibnr.:

☐

Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

DacfeY DZUNG
Albisstrasse 1
CH-5430 Wettingen, Schweiz

Diese Person ist

- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

CH

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

CH

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Snorre KJESBU
Juterudaesen 38B
1341 Slepnden, Norwegen

Diese Person ist

- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

NO

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

NO

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Christoffer APNESETH
Baldergate 11
N-0263 Oslo, Norwegen

Diese Person ist

- ☐ nur Anmelder
- ☒ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

NO

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

NO

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Harald VEFLING
Åbifaret 102
N-1392 Vetre, Norwegen

Diese Person ist

- ☐ nur Anmelder
- ☐ Anmelder und Erfinder
- ☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

NO

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

NO

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem zusätzlichen Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit angenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; *mindestens ein Kästchen muß angekreuzt werden*):

Regionales Patent

- ☒ AP ARIPO-Patent: KE Kenia, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☒ EA Eurasisches Patent: AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KZ Kasachstan, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich | <input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australien | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen |
| <input checked="" type="checkbox"/> v CA Kanada | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland | <input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estland | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien | <input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Island | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

- ☒ Alle Vertragsstaaten welche nach Erscheinen dieses Formblattes dem PCT beigetreten sind
- ☐
- ☐

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH		Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. <input type="checkbox"/>	
Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird beansprucht:			
Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldeamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)
(1) Deutschland	01.10.1999	199 47 344.7	
(2)			
(3)			

Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):

☐ Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt):

ISA/ EPA

Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.

Staat (oder regionales Amt):

Datum (Tag/Monat/Jahr):

Aktenzeichen:

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE

Diese internationale Anmeldung umfaßt:

- 1. Antrag : 4 Blätter
- 2. Beschreibung : 10 Blätter
- 3. Ansprüche : 3 Blätter
- 4. Zusammenfassung : 1 Blätter
- 5. Zeichnungen : 1 Blätter
- Insgesamt : 19 Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

- 1. ☐ Unterzeichnete gesonderte Vollmacht
- 2. ☐ Kopie der allgemeinen Vollmacht
- 3. ☐ Begründung für das Fehlen der Unterschrift
- 4. ☒ Prioritätsbeleg(e) folgt (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen).
- 5. ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
- 6. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen
- 7. ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
- 8. ☐ Sonstige (einzeln auflisten):

Abbildung Nr. A der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ABB Research Ltd

Natalia CLERC Stefan RAMSEIER DacfeY DZUNG Snorre KJESBU Christoffer APNESETH Harald VEFLING

(28.08.2000 BB)

Vom Anmeldeamt auszufüllen

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:	2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:	
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT	
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Vom Internationalen Büro auszufüllen.

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

PCT**BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG**

Von Anmelder auszufüllen

Anhang zum AntragAktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

99/227 WO

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

ABB Research Ltd, Affolternstrasse 52, CH-8050 Zürich / Schweiz

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN**1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR**100.00 CHF **Ü****2. RECHERCHENGEBÜHR**

Die internationale Recherche ist durchzuführen von

(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

1530.00 CHF **R****3. INTERNATIONALE GEBÜHR****Grundgebühr**

Die internationale Anmeldung enthält 14 Blätter

umfaßt die ersten 30 Blätter

650.—CHF **g₁**

x

g₂Anzahl der Blätter
über 30

Zusatzblattgebühr

Addieren Sie die in Feld g₁ und g₂ eingetragenen

Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld G ein

650.—CHF **G****Bestimmungsgebühr**

Die internationale Anmeldung enthält Bestimmungen.

8

x

140.00 CHF

=

1120.00 CHF

B

Anzahl der Bestimmungen

Bestimmungsgebühr

Bestimmungsgebühren (maximal 8)

Addieren Sie die in Feld G und B eingetragenen

Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld G und B eingetragenen Beträge.)

1770.00 CHF **I****4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG****P****GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN**

Addieren Sie die in Feldern Ü, R, I und P eingetragenen Beträge, und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein

3400.00 CHF

INSGESAMT☐

Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt

ZAHLUNGSWEISE☒

Abbuchungsauftrag (siehe unten)

☐

Bankwechsel

☐

Kupons

☐

Scheck

☐

Barzahlung

☐

Sonstige (einzeln angeben):

☐

Postanweisung

☐

Gebührenmarken

ABBUCHUNGSAUFTRAG (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt/ IGE

☒

wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto abzubuchen.

☒

wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.

☐

wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

Kontonummer **D151 0101**Datum (Tag/Monat/Jahr) **28.08.2000**

Unterschrift

Natalia CLERC

10,089606

JC10 PCT/PTO 01 APR 2002

**GERMAN APPLICATION TEXT
AS ORIGINALLY FILED**

Sensor mit drahtloser Datenübertragung mit geringer Leistungsaufnahme

5

B E S C H R E I B U N G

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Kommunikationstechnik. Sie bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten eines Sensors an eine Basisstation gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 9.

20

Stand der Technik

Sensoren, insbesondere Näherungssensoren sind allgemein bekannt und werden in Automatisierungsanlagen, Fertigungssystemen und verfahrenstechnischen Anlagen eingesetzt. Näherungssensoren erlauben eine Messung von Flüssigkeitsniveaux oder von Positionen von Werkstücken oder Maschinenteilen. Näherungsschalter erlauben eine Detektion einer An- oder Abwesenheit von Flüssigkeiten, Werkstücken oder Maschinenteilen. Um die Verkabelung von Sensoren zu eliminieren, was bei einer Vielzahl von Sensoren von Vorteil ist, übermitteln Sensoren ihre Messdaten kabellos über Funk.

30

Batteriebetriebene Geräte weisen oft einen sogenannten Schlafmodus auf, um ihre Leistungsaufnahme zu verringern. Bei drahtlosen Kommunikationssystemen sind Sender und Empfänger während des Schlafmodus ausgeschaltet und werden nur periodisch aktiviert. Für autonome Sensoren, die einer Basisstation drahtlos Sensorwerte übermitteln sollen, stellt sich die Aufgabe,

35

dies mit einem möglichst kleinen Energieverbrauch zu bewerkstelligen, wobei eine zuverlässige Übertragung der Sensorwerte gewährleistet sein muss.

5 Aus der EP-A-0 907 262 ist ein Verfahren zur Übermittlung von Daten an Stationen eines drahtlosen Kommunikationsnetzwerkes offenbart. Dabei übermittelt eine Zentraleinheit Wecksignale, mit denen Stationen, welche Daten empfangen sollen, aus einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus umgeschaltet werden. Im Aktivmodus ermittelt eine Station, ob Daten zu übermitteln sind, und übermittelt diese allenfalls. Dadurch gerät
10 die Station oft in den energieverbrauchenden Aktivmodus, auch wenn keine Daten zu übermitteln sind. Falls eine Station Daten übermitteln möchte, wird die Übermittlung durch das Warten auf ein Wecksignal verzögert.

15 Ein TDMA (Time Division Multiple Access) Verfahren ist allgemein bekannt. Es erlaubt einen kontrollierten und deterministischen Zugriff auf ein Kommunikationsmedium, wie beispielsweise in der EP-A-0 899 920 beschrieben. TDMA wird beispielsweise für Satellitenverbindungen, mobile Kommunikationsmittel (GSM) und Funktelefone verwendet.

20

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem
25 Sensor an eine Basisstation zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile behebt.

Diese Aufgabe lösen ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem Sensor
30 an eine Basisstation mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 9.

Im erfindungsgemässen Verfahren erhält eine Kommunikationseinheit von einer zugeordneten Sensoreinheit ein Aufwecksignal und geht von einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus über. Ein Empfänger
35 der Kommunikationseinheit empfängt und detektiert ein von einer Basisstation ausgesendetes zyklisch wiederkehrendes moduliertes Synchronisations-

signal. Eine vorgegebene Zeit nach dieser Detektion sendet ein Sender der Kommunikationseinheit ein moduliertes Datensignal. Der Empfänger wartet den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals ab. Wird ein solches empfangen, so geht die Kommunikationseinheit in den Schlafmodus über.
5 Andernfalls wird das modulierte Datensignal in wiederkehrenden, der Kommunikationseinheit zugeordneten Zeitfenstern wiederholt gesendet, bis ein moduliertes Bestätigungssignal empfangen wird.

10 Erfindungsgemäss wird also die Kommunikationseinheit durch Signale unterschiedlicher Herkunft in den Aktiv- resp. Schlafmodus versetzt.

Das erfindungsgemässe Verfahren hat den Vorteil, dass ein stärker energieverbrauchender Betrieb der Kommunikationseinheit nur auftritt, wenn Daten übertragen werden müssen, und dass erst nach einer erfolgreichen Übertragung
15 wieder auf den Schlafmodus umgeschaltet wird.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die Kommunikationseinheit beim Auftreten von Sensordaten sofort in den Aktivmodus übergeht, ohne auf ein Aufwecksignal der Basisstation warten zu müssen. Da Synchronisationssignale öfters über-
20 mittelt werden können, als es für externe Aufwecksignale sinnvoll wäre, werden Sensordaten schneller an die Basisstation übermittelt.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist der Sensor ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter. Vorzugsweise ist der Sensor ein induktiver, kapazitiver, photoelektrischer oder Ultraschall- oder Hall-Sensor.
25

Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor:

30

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt
35 ist, näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 schematisch einen erfindungsgemässen Sensor;
Figur 2 einen Signalrahmen;
Figur 3 schematisch einen Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens;
und
5 Figur 4 einzelne Zeitfenster aus einem Signalrahmen.

Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figur 1 zeigt schematisch eine Funktionsstruktur eines erfindungsgemässen Sensors 1 mit einer Kommunikationseinheit 10 und einer zugeordneten Sensoreinheit 15. Die Kommunikationseinheit 10 weist eine Antenne 11 für elektromagnetische Wellen, welche mit einem Sender 12 und einem Empfänger 13 verbunden ist, sowie eine Schlafeinheit 14 auf. Die Kommunikationseinheit 10 weist Signalverbindungen zur Übertragung eines Synchronisationssignals sync und eines negativen Bestätigungssignals nACK vom Empfänger 13 an den Sender 12 auf, eine Signalverbindung zur Übertragung eines Bestätigungssignals ACK vom Empfänger 13 an die Schlafeinheit 14, eine Signalverbindung zur Übertragung eines Wach/Schlafsignals w/s von der Schlafeinheit 14 an den Sender 12 und an den Empfänger 13, eine Signalverbindung zur Übertragung eines Aufwecksignals w von der Sensoreinheit 15 an die Schlafeinheit 14, sowie eine Datenverbindung zur Übertragung eines Datensignals d von der Sensoreinheit 15 an den Sender 12. Die Kommunikationseinheit 10, insbesondere der Sender 12 und der Empfänger 13 weisen einen Aktivmodus zur Übertragung von Daten auf, und einen Schlafmodus, in dem sie wenig oder keine Leistung aufnehmen.

Die Kommunikation basiert auf einem Zeitmultiplexverfahren, dem TDMA (Time Division Multiple Access)-Verfahren. Solche Verfahren sind allgemein bekannt und werden in der Mobiltelefonie eingesetzt. Ein zeitlicher Ablauf einer Datenübertragung in einem TDMA-System ist in Figur 2 entlang einer Zeitachse t dargestellt. Eine Basisstation sendet in einem Zeitintervall 21 ein

35

Synchronisationssignal aus, welches beispielsweise einer Trägerfrequenz aufmoduliert ist. Einer oder mehrere Sensoren 1 respektive Kommunikationseinheiten 10 eines TDMA-Kommunikationssystems empfangen dieses modulierte Synchronisationssignal und kennen damit einen Anfangszeitpunkt eines zeitlichen Signalrahmens 20. Jedem von mehreren Sensoren 1 ist mindestens ein Zeitfenster 22 innerhalb dieses Signalrahmens 20, also eine zeitliche Verzögerung zwischen einem Anfangszeitpunkt des Signalrahmens 20, respektive dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals 21, und einem Anfangszeitpunkt des Zeitfensters 22 zugeordnet. Die Information über diese Zuordnung respektive Verzögerung ist in der Kommunikationseinheit 10 des Sensors 1 und in der Basisstation gespeichert.

Figur 3 zeigt eine zeitlichen Folge von im erfindungsgemässen Verfahren ausgelösten Signalen. Zur Erklärung des Verfahrens wird angenommen, dass sich die Kommunikationseinheit 10 eines Sensors 1 im Schlafmodus befindet. Die zugeordnete Sensoreinheit 15, erfährt eine Zustandsänderung und übermittelt darauf der Schlafeinheit 14 ein Aufwecksignal w und legt ein Datensignal d an die Datenverbindung zum Sender 12 an. Aufgrund des Aufwecksignals w erzeugt die Schlafeinheit 14 ein Wachsignal w/s für Sender 12 und Empfänger 13, worauf diese vom Schlafmodus in den Aktivmodus übergehen. Der Empfänger empfängt über die Antenne 11 ein Signal, beispielsweise auf einer bekannten Trägerfrequenz, und sucht darin nach dem modulierten Synchronisationssignal 21, beispielsweise durch Korrelation des empfangenen Signals mit einer gespeicherten Version des modulierten Synchronisationssignals. Ist dieses gefunden, so übermittelt der Empfänger 13 dem Sender 12 das Synchronisationssignal sync. Aus der bekannten Lage des dem Sensor 1 zugeordneten Zeitfensters 22 innerhalb des Signalrahmens 20 ergibt sich die vorgegebene zeitliche Verzögerung zwischen dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals 21 und dem zugeordneten Zeitfenster 22. Nach dieser Verzögerungszeit übermittelt der Sender im Zeitfenster des Sensors 1 eine modulierte Version d_m des Datensignals d über die Antenne 11.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung wird, falls der Empfänger 13, beispielsweise aufgrund von Störungen, nach dem Übergang vom Schlaf- in den Aktivmodus kein modulierte Synchronisationssignal 21 empfängt, das

Zeitfenster 22 zur Übermittlung des modulierten Datensignals d_m anhand einer internen Uhr der Kommunikationseinheit 10 bestimmt. Die interne Uhr wird anhand von modulierten Synchronisationssignalen 21 der Basisstation oder anhand eines anderen Zeitsignals, beispielsweise des Global Positioning Systems (GPS) synchronisiert.

Falls die Basisstation das modulierte Datensignal d_m eines bestimmten Sensors 1 empfängt, so sendet sie ein modulierte Bestätigungssignal ACK_m .

In einer bevorzugten Variante des erfinderischen Verfahrens geschieht dies, falls die Basisstation ein modulierte Datensignal d_m in einem ersten Zeitfenster 22 empfängt, indem sie ein einzelnes modulierte Bestätigungssignal ACK_m erst in einem zweiten, dem ersten folgenden Zeitfenster 22 sendet. Dieser Zusammenhang ist in Figur 4 dargestellt:

- ein zweites modulierte Datensignal $d_m(n)$ wird von einem zweiten Sensor 1 an die Basisstation übertragen,
- anschliessend wird ein allfällige erstes modulierte Bestätigungssignal $ACK_m(n-1)$ eines vorangehenden, ersten modulierten Datensignals von der Basisstation an einen ersten Sensor 1 übertragen,
- anschliessend wird ein drittes modulierte Datensignal $d_m(n+1)$ von einem dritten Sensor 1 an die Basisstation übertragen,
- und schliesslich wird ein zweites modulierte Bestätigungssignal $ACK_m(n)$ des Empfangs des zweiten modulierten Datensignals $d_m(n)$ von der Basisstation an den zweiten Sensor 1 übertragen.

Dieser Ablauf hat den Vorteil, dass die Basisstation ausreichend Zeit zur Entscheidung hat, ob in einem Zeitfenster 22 tatsächlich ein modulierte Datensignal empfangen worden ist. In einer weiteren Variante des erfindungsgemässen Verfahrens wird das modulierte Bestätigungssignal im k -ten Zeitfenster 22 gesendet, welches auf das Zeitfenster 22 folgt, in welchem das zugehörige modulierte Datensignal empfangen wurde, wobei k grösser als eins ist. Ein Wert von $k=1$ entspricht dem oben ausführlich beschriebenen Ablauf mit der Verzögerung der Bestätigung um die Dauer eines Zeitfensters 22. Die Bestätigungen der Datensignale, welche in den letzten k Zeitfenstern 22 eines Signalrahmens 20 empfangen wurden, geschehen dabei vorzugs-

weise in den ersten k Zeitfenstern 22 des darauffolgenden Signalrahmens 20.

5 In einer anderen vorteilhaften Variante des erfinderischen Verfahrens werden die modulierten Bestätigungssignale ACK_m für alle Sensoren 1 als Gruppe von modulierten Bestätigungssignalen übermittelt, ohne dass modulierte Datensignale d_m zwischen den modulierten Bestätigungssignalen ACK_m liegen. Die Übermittlung dieser Gruppe geschieht mit einer fixen zeitlichen Verschiebung gegenüber dem modulierten Synchronisationssignal 21, bei-
10 spielsweise am Ende eines Signalrahmens 20, oder anschliessend an die Übertragung des modulierten Synchronisationssignals 21. .

In einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung werden die modulierten Bestätigungssignale ACK_m auf einer anderen Trägerfrequenz als die
15 modulierten Datensignale d_m übermittelt.

Falls die Übertragung eines modulierten Datensignals d_m durch den Sender 12 eines Sensors 1 an die Basisstation aufgrund von irgendwelchen Störeinflüssen nicht erfolgreich ist, sind die Daten verloren. Um trotzdem eine si-
20 chere Übertragung der Daten zu gewährleisten, sendet eine Kommunikationseinheit 10 ihre Daten wiederholt in aufeinanderfolgenden Signalrahmen 20, bis sie das zugeordnete modulierte Bestätigungssignal empfängt. Erst nach dem Empfang dieser Bestätigung geht die Kommunikationseinheit 10 wieder in den Schlafmodus über.

25 Ein Beispiel für einen solchen Ablauf ist wieder in Figur 3 gezeigt: nach einer ersten Übermittlung eines modulierten Datensignals d_m empfängt der Empfänger 13 kein modulierte Bestätigungssignal ACK_m. Darauf übermittelt der Empfänger 13 dem Sender 12 ein negatives Bestätigungssignal nACK. Falls das modulierte Bestätigungssignal ACK_m im Zeitfenster 22 erwartet wird, welches auf das modulierte Datensignal d_m folgt, so kann das negative Bestätigungssignal nACK bereits nach diesem Zeitfenster 22 erzeugt werden, wie in der Figur 3 eingezeichnet. In den anderen oben be-
30 schriebenen Varianten der Erfindung, in denen das modulierte Bestätigungssignal ACK_m erst später erwartet wird, wird auch das negative Bestätigungssignal nACK entsprechend später erzeugt. Bei jeder dieser Varianten
35

sendet der Sender 12 das modulierte Datensignal d_m im nächsten Signalrahmen 20 im Zeitfenster 22, welches dem Sensor 10 zugeordnet ist, erneut. Empfängt der Empfänger 13 darauf ein moduliertes Bestätigungssignal ACK_m, wie in Figur 3 gezeigt, so übermittelt er der Schlafeinheit 14 ein Bestätigungssignal ACK, worauf die Schlafeinheit 14 ein Schlafsignal w/s für Sender 12 und Empfänger 13 erzeugt, worauf diese vom Aktivmodus in den Schlafmodus übergehen.

Beim oben beschriebenen wiederholten Senden modulierter Datensignale d_m werden genaue Startzeiten entsprechender Zeitfenster 22 vorteilhafterweise anhand von den in jedem Signalrahmen vorhandenen modulierten Synchronisationssignalen 21 bestimmt. Für den Fall, dass ein solches moduliertes Synchronisationssignal 21 nicht empfangen wird, wird vorteilhafterweise der Startzeitpunkt eines Zeitfensters 22 anhand der internen Uhr der Kommunikationseinheit 10 bestimmt. Die interne Uhr wird beim Empfang eines modulierten Synchronisationssignals 21 synchronisiert.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Sensor ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter und beruht die Funktion der Sensoreinheit 15 beispielsweise auf einem kapazitiven, induktiven oder photoelektrischen Wirkungsprinzip oder auf einem Hall-Effekt oder auf Ultraschall.

Vorzugsweise verwendet das erfindungsgemässe Verfahren Sensorabtastraten von 1Hz bis 4kHz, Trägerfrequenzen im Bereich von 100kHz bis 5GHz, und Datenraten von 1000 bit/s bis 10 Mbit/s.

Insbesondere sind Trägerfrequenzen in einem ISM (Industrial/Scientific/Medical) - Frequenzband bevorzugt, da dazu keine Funklizenzen erforderlich sind, beispielsweise bei einer Frequenz von mindestens annähernd 2.4 GHz. Bevorzugt beträgt die Sensorabtastrate mindestens annähernd 1kHz, beträgt eine Rahmenlänge eines Signalrahmens 20 mindestens annähernd 1.25 Millisekunden oder mindestens annähernd 5 Millisekunden, und beträgt eine Slotdauer eines Zeitfensters 22 mindestens annähernd 39 Mikrosekunden.

Eine weitere bevorzugten Variante der Erfindung weist mehrere Basistationen auf, welchen jeweils verschiedene Gruppen von Sensoren (1) zugeordnet sind. Um Interferenzen zu vermeiden, verwenden die verschiedenen Gruppen vorteilhafterweise unterschiedliche Frequenzbänder oder/oder unterschiedliche Synchronisationssequenzen.

5

Bezugszeichenliste

	1	Sensor
	10	Kommunikationseinheit
5	11	Antenne
	12	Sender Tx
	13	Empfänger Rx
	14	Schlafeinheit CHRR
	15	Sensoreinheit S
10	20	Signalrahmen
	21	moduliertes Synchronisationssignal
	22	Zeitfenster
	w	Aufwecksignal
	w/s	Wach/Schlafsignal
15	synch	Synchronisationssignal
	d	Datensignal
	d_m	moduliertes Datensignal
	ACK	Bestätigungssignal
	nACK	negatives Bestätigungssignal
20	ACK_m	moduliertes Bestätigungssignal
	t	Zeitachse

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) eines Sensors (1) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, bei dem die Kommunikationseinheit (10)
 - a) ein Aufwecksignal (w) von der Sensoreinheit (15) erhält,
 - b) von einem Schlafmodus in einen Aktivmodus übergeht,
 - c) ein modulierte Datensignal (d_m) sendet,
 - d) den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) abwartet,
 - e) im Falle des Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) vom Aktivmodus in den Schlafmodus übergeht,
 - f) im Falle keines Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) erneut ein modulierte Datensignal (d_m) sendet und gemäss Schritt d) weiterfährt.
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) sendet, indem die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) der Kommunikationseinheit (10) einschaltet, den Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) abwartet, und nach einer vorgegebenen Zeit nach Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) das modulierte Datensignal (d_m) sendet.
3. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) in einem Zeitfenster (22) sendet, welches anhand einer internen Uhr bestimmt wird.
4. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation im Falle eines Empfang eines modulierten Datensignals (d_m) in einem ersten Zeitfenster (22) ein einzelnes modulierte Bestätigungssignal (ACK_m) in einem zweiten, dem ersten folgenden Zeitfenster (22) sendet.
5. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation nach dem Empfang von modulierten Datensignalen (d_m) mehre-

rer Sensoren (1) diesen Sensoren (1) zugeordnete modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) aufeinanderfolgend sendet, ohne dass Datensignale zwischen den Bestätigungssignalen liegen.

- 5 6. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass modulierte Datensignale (d_m) und modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) auf unterschiedlichen Trägerfrequenzen übertragen werden.
- 10 7. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) das Aufwecksignal (w) und ein Datensignal (d) von einem Näherungssensor, insbesondere von einem Näherungsschalter erhält.
- 15 8. Verfahren gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (3) aufgrund eines kapazitiven, induktiven oder photoelektrischen Wirkungsprinzips oder eines Hall-Effekts oder aufgrund von Ultraschall arbeitet.
- 20 9. Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, wobei die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) zum Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) und zum Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) und einen Sender (12) zum Senden eines modulierten Datensignals (d_m) aufweist, und wobei der Empfänger (13) und der Sender (12) beide einen Aktivmodus und einen Schlafmodus aufweisen, dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Vorrichtung eine Schlafeinheit (14) zur Umschaltung des Modus von Empfänger (13) und Sender (12) nach Massgabe eines Aufwecksignals (w) der Sensoreinheit (15) und eines Bestätigungssignals (ACK) des Empfängers (13) aufweist, und
30 dass der Sender (12) Mittel zum wiederholten Senden eines modulierten Datensignals (d_m) nach Massgabe eines negativen Bestätigungssignals (nACK) des Empfängers aufweist, und
35 der Empfänger (13) Mittel zum Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) und zur Erzeugung eines Synchronisationssignals (sync) zur zeitlichen Synchronisation des modulierten Datensignals (d_m) aufweist.

10. Vorrichtung gemäss Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung eine vorgegebene zeitliche Verzögerung zwischen dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) und dem Senden des modulierten Datensignals (d_m) zugeordnet ist.
- 5
11. Vorrichtung gemäss Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (15) ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Im erfindungsgemässen Verfahren erhält eine Kommunikationseinheit (10) eines Sensors (1) von einer zugeordneten Sensoreinheit (15) ein Aufwecksignal (w) und geht von einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus über. Ein Empfänger (13) der Kommunikationseinheit (10) detektiert ein zyklisch wiederkehrendes moduliertes Synchronisationssignal einer Basisstation, wonach ein Sender (12) nach einer vorgegebenen Zeit ein moduliertes Datensignal sendet. Der Empfänger (13) wartet den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals ab. Wird ein solches empfangen, so geht die Kommunikationseinheit (10) in den Schlafmodus über. Andernfalls wird das modulierte Datensignal in den wiederkehrenden, dem Sensor (1) zugeordneten Zeitfenstern wiederholt gesendet, bis ein moduliertes Bestätigungssignal empfangen wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren hat den Vorteil, dass ein energieverbrauchender Betrieb der Kommunikationseinheit (10) nur auftritt, wenn Daten übertragen werden müssen, und dass erst nach einer erfolgreichen Übertragung wieder auf den Schlafmodus umgeschaltet wird.

(Figur 1)

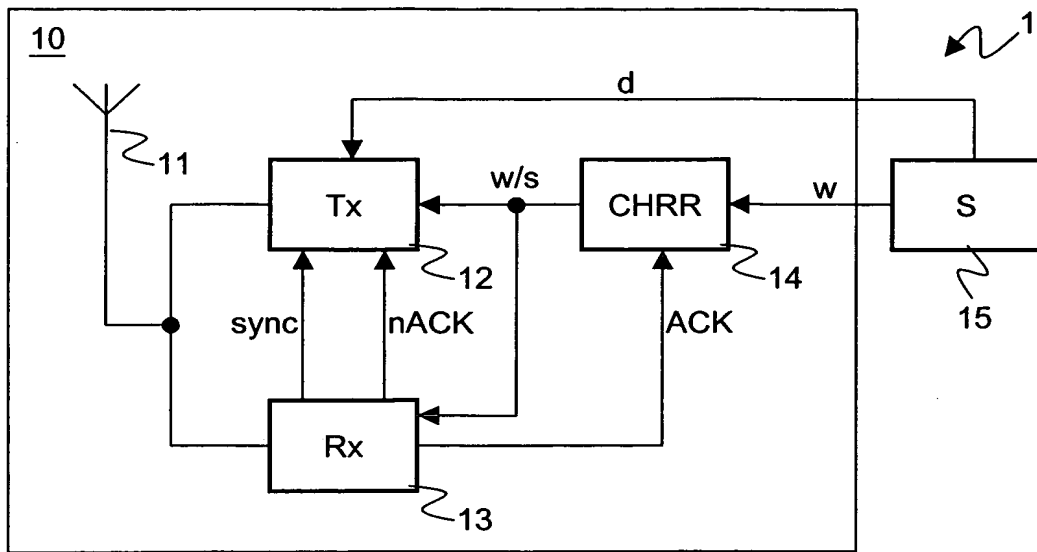


Fig. 1

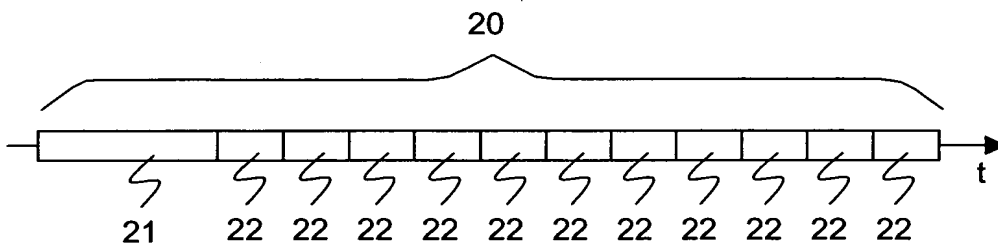


Fig. 2

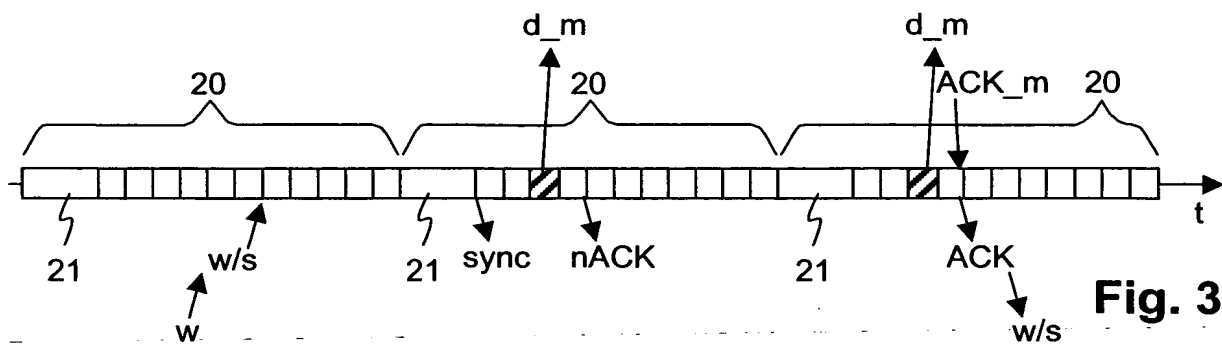


Fig. 3

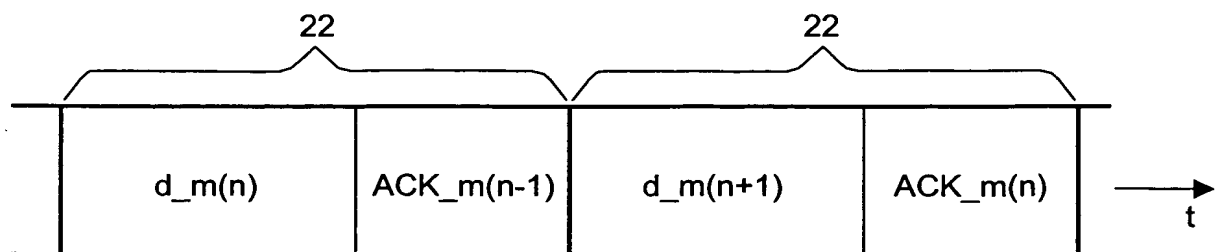


Fig. 4

**ENGLISH TRANSLATION OF THE
APPLICATION
(AFTER CHAPTER II),
TO BE USED IN THE NATIONAL PHASE
(Amended Sheets Only)**

10/089606

ICTU Rec'd PCT/PTO 01 APR 2002

99/227 WO

5

10

15

20

25

30

35

of accomplishing this with as low a consumption of energy as possible, there being a need to ensure reliable transmission of the sensor values.

AMENDED SHEET

A method for transmitting data to stations of a wireless communication network is disclosed in EP-A-0 907 262. In this case, a central unit transmits wake-up signals with the aid of which stations that are intended to receive data are switched over from an energy-saving sleep mode to an active mode. In the active mode, a station determines whether data are to be transmitted and transmits these if necessary. Consequently, the station frequently passes into the energy-consuming active mode even when no data are to be transmitted. If a station wants to transmit data, the transmission is delayed by awaiting a wake-up signal.

A time division multiple access (TDMA) method is generally known. It permits a controlled and deterministic access to a communication medium and described, for example, in EP-A-0 899 920. TDMA is used, for example, for satellite connections, mobile communication means (GSM) and radio telephones.

US 5,854,994 and GB 2 271 691 each show a sensor in the case of which a transmitting unit is switched on at regular intervals or upon the overshooting of a limiting value. After transmission of sensor data, the transmitting unit is switched off and a receiving unit for receiving an acknowledgement signal is switched on. Synchronization of an internal clock of the sensor is performed when installing the sensor and at regular time intervals after which the receiving unit is switched on in order to receive a synchronization signal.

Summary of the Invention

It is an object of the invention to create a method and a device having a low power consumption for the purpose of wireless transmission of data from a sensor to a

AMENDED SHEET

base station that eliminate the above-named disadvantages.

5 This object is achieved by a method and a device having low power consumption for wireless transmission of data from a sensor to a base station and having the features of patent claims 1 and 9.

10 In the method according to the invention, a communication unit receives a wake-up signal from an assigned sensor unit and transfers from an energy-saving sleep mode to an active mode. A receiver of the communication unit receives and detects a cyclically recurring modulated synchronization

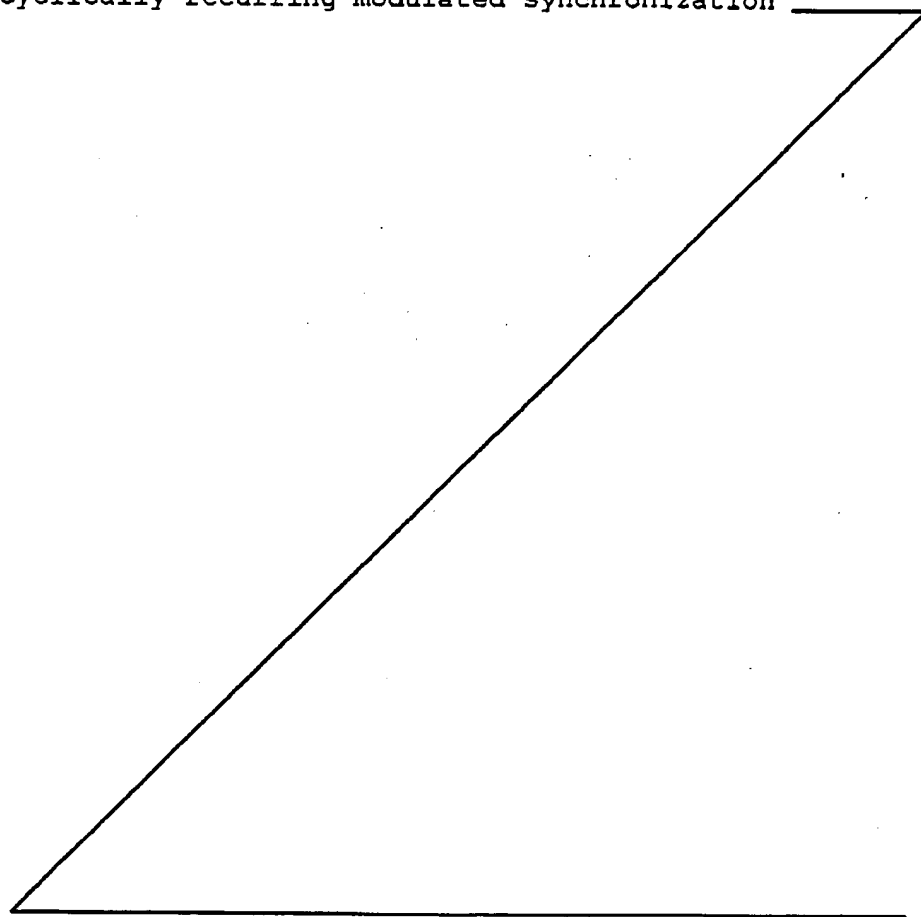
15

20

25

30

35



PATENT CLAIMS

1. A method for wireless transmission of data by a sensor unit (15) of a sensor (1) via a communication unit (10) to a base station, in the case of which the communication unit (10)
- 5 a) receives a wake-up signal (w) for the sensor unit (15),
- b) transfers from a sleep mode into an active mode,
- 10 c) sends a modulated data signal (d_m) to the base station,
- d) awaits the reception of a modulated acknowledgement signal (ACK_m),
- 15 e) transfers from the active mode to the sleep mode in the case of the reception of the modulated acknowledgement signal (ACK_m),
- characterized in that the communication unit (10)
- f) sends a modulated data signal (d_m) again in the case of no reception of the modulated acknowledgement signal (ACK_m) and continues in accordance with step d),
- 20 and in that the communication unit (10) sends the modulated data signal (d_m) in step c) by virtue of the fact that the communication unit (10) switches on a receiver (13) of the communication unit (10), awaits the reception of a modulated synchronization signal (21), and sends the modulated data signal (d_m) following a prescribed time after reception of the
- 25 modulated synchronization signal (21).
- 30
2. The method as claimed in claim 1, characterized in that the communication unit (10) sends the modulated data signal (d_m) in step c) in a time window (22) that is determined with the aid of an internal clock.
- 35

3. The method as claimed in claim 1, characterized in that, in the case of a reception of a modulated data signal (d_m) in a first time window (22), the base station sends a single modulated acknowledgement signal (ACK_m) in a second time window (22) following the first.
5
4. The method as claimed in claim 1, characterized in that, after the reception of modulated data signals (d_m) of a plurality of sensors (1), the base station sends, one after another, modulated acknowledgement signals (ACK_m) assigned to these sensors (1) without there being data signals between the acknowledgement signals.
10
5. The method as claimed in claim 1, characterized in that modulated data signals (d_m) and modulated acknowledgement signals (ACK_m) are transmitted on different carrier frequencies.
15
6. The method as claimed in claim 1, characterized in that the communication unit (10) receives the wake-up signal (w) and a data signal (d) from a proximity sensor, in particular from a proximity switch.
20
7. The method as claimed in claim 6, characterized in that the sensor unit (3) operates on the basis of a capacitive, inductive or photoelectric operating principle or a Hall effect, or on the basis of ultrasound.
25
8. A device for wireless transmission of data from a sensor unit (15) via a communication unit (10) to a base station, the communication unit (10) having a receiver (13) for receiving a modulated synchronization signal (21) and for receiving a
30
- 35

- 5 modulated acknowledgement signal (ACK_m), and a transmitter (12) for sending a modulated data signal (d_m), and the receiver (13) and the transmitter (12) both having an active mode and a sleep mode, the device having a sleep unit (14) for switching over the mode of the receiver (13) and transmitter (12) in accordance with a wake-up signal (w) from the sensor unit (15), and of an acknowledgement signal (ACK) from the receiver
- 10 (13), characterized in that the transmitter (12) has means for repeatedly sending a modulated data signal (d_m) in accordance with a negative acknowledgement signal (nACK) from the receiver, and the receiver (13) has means for awaiting
- 15 reception of a modulated synchronization signal (21) after reception of the wake-up signal (w) of the sensor unit (15), and for generating a synchronization signal (sync) for the purpose of temporal synchronization of the modulated data signal (d_m).
- 20
9. The device as claimed in claim 8, characterized in that the device is assigned a prescribed time delay between the reception of the modulated synchronization signal (21) and the sending of the
- 25 modulated data signal (d_m).
10. The device as claimed in claim 8, characterized in that the sensor unit (15) is a proximity sensor or
- 30 a proximity switch.

10/089606
JC10 Rec'd PCT/PTO 01 APR 2002

**GERMAN APPLICATION TEXT
(AFTER CHAPTER II),
TO BE USED IN THE NATIONAL PHASE**

Sensor mit drahtloser Datenübertragung mit geringer Leistungsaufnahme

5

B E S C H R E I B U N G

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Kommunikationstechnik. Sie bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten eines Sensors an eine Basisstation gemäss dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 9.

20

Stand der Technik

Sensoren, insbesondere Näherungssensoren sind allgemein bekannt und werden in Automatisierungsanlagen, Fertigungssystemen und verfahrenstechnischen Anlagen eingesetzt. Näherungssensoren erlauben eine Messung von Flüssigkeitsniveaux oder von Positionen von Werkstücken oder Maschinenteilen. Näherungsschalter erlauben eine Detektion einer An- oder Abwesenheit von Flüssigkeiten, Werkstücken oder Maschinenteilen. Um die Verkabelung von Sensoren zu eliminieren, was bei einer Vielzahl von Sensoren von Vorteil ist, übermitteln Sensoren ihre Messdaten kabellos über Funk.

30

Batteriebetriebene Geräte weisen oft einen sogenannten Schlafmodus auf, um ihre Leistungsaufnahme zu verringern. Bei drahtlosen Kommunikationssystemen sind Sender und Empfänger während des Schlafmodus ausgeschaltet und werden nur periodisch aktiviert. Für autonome Sensoren, die einer Basisstation drahtlos Sensorwerte übermitteln sollen, stellt sich die Aufgabe,

35

dies mit einem möglichst kleinen Energieverbrauch zu bewerkstelligen, wobei eine zuverlässige Übertragung der Sensorwerte gewährleistet sein muss.

Aus der EP-A-0 907 262 ist ein Verfahren zur Übermittlung von Daten an Stationen eines drahtlosen Kommunikationsnetzwerkes offenbart. Dabei übermittelt eine Zentraleinheit Wecksignale, mit denen Stationen, welche Daten empfangen sollen, aus einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus umgeschaltet werden. Im Aktivmodus ermittelt eine Station, ob Daten zu übermitteln sind, und übermittelt diese allenfalls. Dadurch gerät die Station oft in den energieverbrauchenden Aktivmodus, auch wenn keine Daten zu übermitteln sind. Falls eine Station Daten übermitteln möchte, wird die Übermittlung durch das Warten auf ein Wecksignal verzögert.

Ein TDMA (Time Division Multiple Access) Verfahren ist allgemein bekannt. Es erlaubt einen kontrollierten und deterministischen Zugriff auf ein Kommunikationsmedium, wie beispielsweise in der EP-A-0 899 920 beschrieben. TDMA wird beispielsweise für Satellitenverbindungen, mobile Kommunikationsmittel (GSM) und Funktelefone verwendet.

US 5,854,994 und GB 2 271 691 zeigen je einen Sensor, bei welchem eine Sendeeinheit in regelmässigen Abständen oder beim Überschreiten eines Grenzwertes eingeschaltet wird. Nach Übermittlung von Sensordaten wird die Sendeeinheit ausgeschaltet und eine Empfangseinheit zum Empfang eines Bestätigungssignals eingeschaltet. Eine Synchronisation einer internen Uhr des Sensors geschieht bei der Installation des Sensors und in regelmässigen zeitlichen Intervallen, nach denen die Empfangseinheit zum Empfang eines Synchronisationssignals eingeschaltet wird.

Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem Sensor an eine Basisstation zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile behebt.

Diese Aufgabe lösen ein Verfahren und eine Vorrichtung mit geringer Leistungsaufnahme zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einem Sensor an eine Basisstation mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 9.

Im erfindungsgemässen Verfahren erhält eine Kommunikationseinheit von einer zugeordneten Sensoreinheit ein Aufwecksignal und geht von einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus über. Ein Empfänger der Kommunikationseinheit empfängt und detektiert ein von einer Basisstation ausgesendetes zyklisch wiederkehrendes moduliertes Synchronisations-

signal. Eine vorgegebene Zeit nach dieser Detektion sendet ein Sender der Kommunikationseinheit ein modulierte Datensignal. Der Empfänger wartet den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals ab. Wird ein solches empfangen, so geht die Kommunikationseinheit in den Schlafmodus über.
5 Andernfalls wird das modulierte Datensignal in wiederkehrenden, der Kommunikationseinheit zugeordneten Zeitfenstern wiederholt gesendet, bis ein modulierte Bestätigungssignal empfangen wird.

10 Erfindungsgemäss wird also die Kommunikationseinheit durch Signale unterschiedlicher Herkunft in den Aktiv- resp. Schlafmodus versetzt.

Das erfindungsgemässe Verfahren hat den Vorteil, dass ein stärker energieverbrauchender Betrieb der Kommunikationseinheit nur auftritt, wenn Daten übertragen werden müssen, und dass erst nach einer erfolgreichen Übertragung
15 wieder auf den Schlafmodus umgeschaltet wird.

Ein weiterer Vorteil ist, dass die Kommunikationseinheit beim Auftreten von Sensordaten sofort in den Aktivmodus übergeht, ohne auf ein Aufwecksignal der Basisstation warten zu müssen. Da Synchronisationssignale öfters über-
20 mittelt werden können, als es für externe Aufwecksignale sinnvoll wäre, werden Sensordaten schneller an die Basisstation übermittelt.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist der Sensor ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter. Vorzugsweise ist der Sensor ein induktiver, kapazitiver, photoelektrischer oder Ultraschall- oder Hall-Sensor.
25

Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

30

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt
35 ist, näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 schematisch einen erfindungsgemässen Sensor;
Figur 2 einen Signalrahmen;
Figur 3 schematisch einen Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens;
und
5 Figur 4 einzelne Zeitfenster aus einem Signalrahmen.

Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Figur 1 zeigt schematisch eine Funktionsstruktur eines erfindungsgemässen Sensors 1 mit einer Kommunikationseinheit 10 und einer zugeordneten Sensoreinheit 15. Die Kommunikationseinheit 10 weist eine Antenne 11 für elektromagnetische Wellen, welche mit einem Sender 12 und einem Empfänger 13 verbunden ist, sowie eine Schlafeinheit 14 auf. Die Kommunikationseinheit 10 weist Signalverbindungen zur Übertragung eines Synchronisationssignals sync und eines negativen Bestätigungssignals nACK vom Empfänger 13 an den Sender 12 auf, eine Signalverbindung zur Übertragung eines Bestätigungssignals ACK vom Empfänger 13 an die Schlafeinheit 14, eine Signalverbindung zur Übertragung eines Wach/Schlafsignals w/s von der Schlafeinheit 14 an den Sender 12 und an den Empfänger 13, eine Signalverbindung zur Übertragung eines Aufwecksignals w von der Sensoreinheit 15 an die Schlafeinheit 14, sowie eine Datenverbindung zur Übertragung eines Datensignals d von der Sensoreinheit 15 an den Sender 12. Die Kommunikationseinheit 10, insbesondere der Sender 12 und der Empfänger 13 weisen einen Aktivmodus zur Übertragung von Daten auf, und einen Schlafmodus, in dem sie wenig oder keine Leistung aufnehmen.

Die Kommunikation basiert auf einem Zeitmultiplexverfahren, dem TDMA (Time Division Multiple Access)-Verfahren. Solche Verfahren sind allgemein bekannt und werden in der Mobiltelefonie eingesetzt. Ein zeitlicher Ablauf einer Datenübertragung in einem TDMA-System ist in Figur 2 entlang einer Zeitachse t dargestellt. Eine Basisstation sendet in einem Zeitintervall 21 ein

35

Synchronisationssignal aus, welches beispielsweise einer Trägerfrequenz aufmoduliert ist. Einer oder mehrere Sensoren 1 respektive Kommunikationseinheiten 10 eines TDMA-Kommunikationssystems empfangen dieses modulierte Synchronisationssignal und kennen damit einen Anfangszeitpunkt eines zeitlichen Signalrahmens 20. Jedem von mehreren Sensoren 1 ist mindestens ein Zeitfenster 22 innerhalb dieses Signalrahmens 20, also eine zeitliche Verzögerung zwischen einem Anfangszeitpunkt des Signalrahmens 20, respektive dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals 21, und einem Anfangszeitpunkt des Zeitfensters 22 zugeordnet. Die Information über diese Zuordnung respektive Verzögerung ist in der Kommunikationseinheit 10 des Sensors 1 und in der Basisstation gespeichert.

Figur 3 zeigt eine zeitlichen Folge von im erfindungsgemässen Verfahren ausgelösten Signalen. Zur Erklärung des Verfahrens wird angenommen, dass sich die Kommunikationseinheit 10 eines Sensors 1 im Schlafmodus befindet. Die zugeordnete Sensoreinheit 15, erfährt eine Zustandsänderung und übermittelt darauf der Schlafeinheit 14 ein Aufwecksignal w und legt ein Datensignal d an die Datenverbindung zum Sender 12 an. Aufgrund des Aufwecksignals w erzeugt die Schlafeinheit 14 ein Wachsignal w/s für Sender 12 und Empfänger 13, worauf diese vom Schlafmodus in den Aktivmodus übergehen. Der Empfänger empfängt über die Antenne 11 ein Signal, beispielsweise auf einer bekannten Trägerfrequenz, und sucht darin nach dem modulierten Synchronisationssignal 21, beispielsweise durch Korrelation des empfangenen Signals mit einer gespeicherten Version des modulierten Synchronisationssignals. Ist dieses gefunden, so übermittelt der Empfänger 13 dem Sender 12 das Synchronisationssignal sync. Aus der bekannten Lage des dem Sensor 1 zugeordneten Zeitfensters 22 innerhalb des Signalrahmens 20 ergibt sich die vorgegebene zeitliche Verzögerung zwischen dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals 21 und dem zugeordneten Zeitfenster 22. Nach dieser Verzögerungszeit übermittelt der Sender im Zeitfenster des Sensors 1 eine modulierte Version d_m des Datensignals d über die Antenne 11.

In einer bevorzugten Variante der Erfindung wird, falls der Empfänger 13, beispielsweise aufgrund von Störungen, nach dem Übergang vom Schlaf- in den Aktivmodus kein modulierte Synchronisationssignal 21 empfängt, das

5 Zeitfenster 22 zur Übermittlung des modulierten Datensignals d_m anhand einer internen Uhr der Kommunikationseinheit 10 bestimmt. Die interne Uhr wird anhand von modulierten Synchronisationssignalen 21 der Basisstation oder anhand eines anderen Zeitsignals, beispielsweise des Global Positioning Systems (GPS) synchronisiert.

Falls die Basisstation das modulierte Datensignal d_m eines bestimmten Sensors 1 empfängt, so sendet sie ein moduliertes Bestätigungssignal ACK_m .

10 In einer bevorzugten Variante des erfinderischen Verfahrens geschieht dies, falls die Basisstation ein modulierte Datensignal d_m in einem ersten Zeitfenster 22 empfängt, indem sie ein einzelnes modulierte Bestätigungssignal ACK_m erst in einem zweiten, dem ersten folgenden Zeitfenster 22 sendet. Dieser Zusammenhang ist in Figur 4 dargestellt:

- 15 ▪ ein zweites modulierte Datensignal $d_m(n)$ wird von einem zweiten Sensor 1 an die Basisstation übertragen,
- anschliessend wird ein allfällige erstes modulierte Bestätigungssignal $ACK_m(n-1)$ eines vorangehenden, ersten modulierten Datensignals von der Basisstation an einen ersten Sensor 1 übertragen,
- 20 ▪ anschliessend wird ein drittes modulierte Datensignal $d_m(n+1)$ von einem dritten Sensor 1 an die Basisstation übertragen,
- und schliesslich wird ein zweites modulierte Bestätigungssignal $ACK_m(n)$ des Empfangs des zweiten modulierten Datensignals $d_m(n)$
- 25 von der Basisstation an den zweiten Sensor 1 übertragen.

Dieser Ablauf hat den Vorteil, dass die Basisstation ausreichend Zeit zur Entscheidung hat, ob in einem Zeitfenster 22 tatsächlich ein modulierte Datensignal empfangen worden ist. In einer weiteren Variante des erfindungsgemässen Verfahrens wird das modulierte Bestätigungssignal im k -ten Zeitfenster 22 gesendet, welches auf das Zeitfenster 22 folgt, in welchem das zugehörige modulierte Datensignal empfangen wurde, wobei k grösser als eins ist. Ein Wert von $k=1$ entspricht dem oben ausführlich beschriebenen Ablauf mit der Verzögerung der Bestätigung um die Dauer eines Zeitfensters 22. Die Bestätigungen der Datensignale, welche in den letzten k Zeitfenstern 22 eines Signalrahmens 20 empfangen wurden, geschehen dabei vorzugs-

weise in den ersten k Zeitfenstern 22 des darauffolgenden Signalrahmens 20.

5 In einer anderen vorteilhaften Variante des erfinderischen Verfahrens werden die modulierten Bestätigungssignale ACK_m für alle Sensoren 1 als Gruppe von modulierten Bestätigungssignalen übermittelt, ohne dass modulierte Datensignale d_m zwischen den modulierten Bestätigungssignalen ACK_m liegen. Die Übermittlung dieser Gruppe geschieht mit einer fixen zeitlichen Verschiebung gegenüber dem modulierten Synchronisationssignal 21, beispielsweise am Ende eines Signalrahmens 20, oder anschliessend an die Übertragung des modulierten Synchronisationssignals 21. .

15 In einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung werden die modulierten Bestätigungssignale ACK_m auf einer anderen Trägerfrequenz als die modulierten Datensignale d_m übermittelt.

Falls die Übertragung eines modulierten Datensignals d_m durch den Sender 12 eines Sensors 1 an die Basisstation aufgrund von irgendwelchen Störeinflüssen nicht erfolgreich ist, sind die Daten verloren. Um trotzdem eine sichere Übertragung der Daten zu gewährleisten, sendet eine Kommunikationseinheit 10 ihre Daten wiederholt in aufeinanderfolgenden Signalrahmen 20, bis sie das zugeordnete modulierte Bestätigungssignal empfängt. Erst nach dem Empfang dieser Bestätigung geht die Kommunikationseinheit 10 wieder in den Schlafmodus über.

25 Ein Beispiel für einen solchen Ablauf ist wieder in Figur 3 gezeigt: nach einer ersten Übermittlung eines modulierten Datensignals d_m empfängt der Empfänger 13 kein modulierte Bestätigungssignal ACK_m. Darauf übermittelt der Empfänger 13 dem Sender 12 ein negatives Bestätigungssignal nACK. Falls das modulierte Bestätigungssignal ACK_m im Zeitfenster 22 erwartet wird, welches auf das modulierte Datensignal d_m folgt, so kann das negative Bestätigungssignal nACK bereits nach diesem Zeitfenster 22 erzeugt werden, wie in der Figur 3 eingezeichnet. In den anderen oben beschriebenen Varianten der Erfindung, in denen das modulierte Bestätigungssignal ACK_m erst später erwartet wird, wird auch das negative Bestätigungssignal nACK entsprechend später erzeugt. Bei jeder dieser Varianten

sendet der Sender 12 das modulierte Datensignal d_m im nächsten Signalrahmen 20 im Zeitfenster 22, welches dem Sensor 10 zugeordnet ist, erneut. Empfängt der Empfänger 13 darauf ein moduliertes Bestätigungssignal ACK_m, wie in Figur 3 gezeigt, so übermittelt er der Schlafeinheit 14 ein Bestätigungssignal ACK, worauf die Schlafeinheit 14 ein Schlafsignal w/s für Sender 12 und Empfänger 13 erzeugt, worauf diese vom Aktivmodus in den Schlafmodus übergehen.

Beim oben beschriebenen wiederholten Senden modulierter Datensignale d_m werden genaue Startzeiten entsprechender Zeitfenster 22 vorteilhafterweise anhand von den in jedem Signalrahmen vorhandenen modulierten Synchronisationssignalen 21 bestimmt. Für den Fall, dass ein solches moduliertes Synchronisationssignal 21 nicht empfangen wird, wird vorteilhafterweise der Startzeitpunkt eines Zeitfensters 22 anhand der internen Uhr der Kommunikationseinheit 10 bestimmt. Die interne Uhr wird beim Empfang eines modulierten Synchronisationssignals 21 synchronisiert.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Sensor ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter und beruht die Funktion der Sensoreinheit 15 beispielsweise auf einem kapazitiven, induktiven oder photoelektrischen Wirkungsprinzip oder auf einem Hall-Effekt oder auf Ultraschall.

Vorzugsweise verwendet das erfindungsgemässe Verfahren Sensorabtastraten von 1 Hz bis 4 kHz, Trägerfrequenzen im Bereich von 100 kHz bis 5 GHz, und Datenraten von 1000 bit/s bis 10 Mbit/s.

Insbesondere sind Trägerfrequenzen in einem ISM (Industrial/Scientific/Medical) - Frequenzband bevorzugt, da dazu keine Funklizenzen erforderlich sind, beispielsweise bei einer Frequenz von mindestens annähernd 2.4 GHz. Bevorzugt beträgt die Sensorabtastrate mindestens annähernd 1 kHz, beträgt eine Rahmenlänge eines Signalrahmens 20 mindestens annähernd 1.25 Millisekunden oder mindestens annähernd 5 Millisekunden, und beträgt eine Slotdauer eines Zeitfensters 22 mindestens annähernd 39 Mikrosekunden.

Eine weitere bevorzugten Variante der Erfindung weist mehrere Basistationen auf, welchen jeweils verschiedene Gruppen von Sensoren (1) zugeordnet sind. Um Interferenzen zu vermeiden, verwenden die verschiedenen Gruppen vorteilhafterweise unterschiedliche Frequenzbänder oder/oder unterschiedliche Synchronisationssequenzen.

5

Bezugszeichenliste

	1	Sensor
	10	Kommunikationseinheit
5	11	Antenne
	12	Sender Tx
	13	Empfänger Rx
	14	Schlafeinheit CHRR
	15	Sensoreinheit S
10	20	Signalrahmen
	21	moduliertes Synchronisationssignal
	22	Zeitfenster
	w	Aufwecksignal
	w/s	Wach/Schlafsignal
15	synch	Synchronisationssignal
	d	Datensignal
	d_m	moduliertes Datensignal
	ACK	Bestätigungssignal
	nACK	negatives Bestätigungssignal
20	ACK_m	moduliertes Bestätigungssignal
	t	Zeitachse

11.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) eines Sensors (1) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, bei dem die Kommunikationseinheit (10)
 - a) ein Aufwecksignal (w) von der Sensoreinheit (15) erhält,
 - b) von einem Schlafmodus in einen Aktivmodus übergeht,
 - c) ein moduliertes Datensignal (d_m) an die Basisstation sendet,
 - d) den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) abwartet,
 - e) im Falle des Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) vom Aktivmodus in den Schlafmodus übergeht,dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10)
 - f) im Falle keines Empfangs des modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) erneut ein moduliertes Datensignal (d_m) sendet und gemäss Schritt d) weiterfährt,und dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) sendet, indem die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) der Kommunikationseinheit (10) einschaltet, den Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) abwartet, und nach einer vorgegebenen Zeit nach Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) das modulierte Datensignal (d_m) sendet.
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) in Schritt c) das modulierte Datensignal (d_m) in einem Zeitfenster (22) sendet, welches anhand einer internen Uhr bestimmt wird.
3. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation im Falle eines Empfang eines moduliertes Datensignals (d_m)

in einem ersten Zeitfenster (22) ein einzelnes moduliertes Bestätigungssignal (ACK_m) in einem zweiten, dem ersten folgenden Zeitfenster (22) sendet.

4. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstation nach dem Empfang von modulierten Datensignalen (d_m) mehrerer Sensoren (1) diesen Sensoren (1) zugeordnete modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) aufeinanderfolgend sendet, ohne dass Datensignale zwischen den Bestätigungssignalen liegen.
5. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass modulierte Datensignale (d_m) und modulierte Bestätigungssignale (ACK_m) auf unterschiedlichen Trägerfrequenzen übertragen werden.
6. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationseinheit (10) das Aufwecksignal (w) und ein Datensignal (d) von einem Näherungssensor, insbesondere von einem Näherungsschalter erhält.
7. Verfahren gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (3) aufgrund eines kapazitiven, induktiven oder photoelektrischen Wirkungsprinzips oder eines Hall-Effekts oder aufgrund von Ultraschall arbeitet.

8. Vorrichtung zur drahtlosen Übermittlung von Daten von einer Sensoreinheit (15) über eine Kommunikationseinheit (10) an eine Basisstation, wobei die Kommunikationseinheit (10) einen Empfänger (13) zum Empfang eines modulierten Synchronisationssignals (21) und zum Empfang eines modulierten Bestätigungssignals (ACK_m) und einen Sender (12) zum Senden eines modulierten Datensignals (d_m) aufweist, und wobei der Empfänger (13) und der Sender (12) beide einen Aktivmodus und einen Schlafmodus aufweisen, die Vorrichtung eine Schalteinheit (14) zur Umschaltung des Modus von Empfänger (13) und Sender (12) nach Massgabe eines Aufwecksignals (w) der Sensoreinheit (15) und eines Bestätigungssignals (ACK) des Empfängers (13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (12) Mittel zum wiederholten Senden eines modulierten Datensignals (d_m) nach Massgabe eines negativen Bestätigungssignals (nACK) des Empfängers aufweist, und der Empfänger (13) Mittel zum Abwarten eines Empfangs eines modulierten Synchronisationssignals (21) nach Empfang des Aufwecksignals (w) der Sensoreinheit (15) und zur Erzeugung eines Synchronisationssignals (sync) zur zeitlichen Synchronisation des modulierten Datensignals (d_m) aufweist.
9. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorrichtung eine vorgegebene zeitliche Verzögerung zwischen dem Empfang des modulierten Synchronisationssignals (21) und dem Senden des modulierten Datensignals (d_m) zugeordnet ist.
10. Vorrichtung gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensoreinheit (15) ein Näherungssensor oder ein Näherungsschalter ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Im erfindungsgemässen Verfahren erhält eine Kommunikationseinheit (10) eines Sensors (1) von einer zugeordneten Sensoreinheit (15) ein Aufwecksignal (w) und geht von einem energiesparenden Schlafmodus in einen Aktivmodus über. Ein Empfänger (13) der Kommunikationseinheit (10) detektiert ein zyklisch wiederkehrendes modulierte Synchronisationssignal einer Basisstation, wonach ein Sender (12) nach einer vorgegebenen Zeit ein modulierte Datensignal sendet. Der Empfänger (13) wartet den Empfang eines modulierten Bestätigungssignals ab. Wird ein solches empfangen, so geht die Kommunikationseinheit (10) in den Schlafmodus über. Andernfalls wird das modulierte Datensignal in den wiederkehrenden, dem Sensor (1) zugeordneten Zeitfenstern wiederholt gesendet, bis ein modulierte Bestätigungssignal empfangen wird.

Das erfindungsgemässe Verfahren hat den Vorteil, dass ein energieverbrauchender Betrieb der Kommunikationseinheit (10) nur auftritt, wenn Daten übertragen werden müssen, und dass erst nach einer erfolgreichen Übertragung wieder auf den Schlafmodus umgeschaltet wird.

(Figur 1)

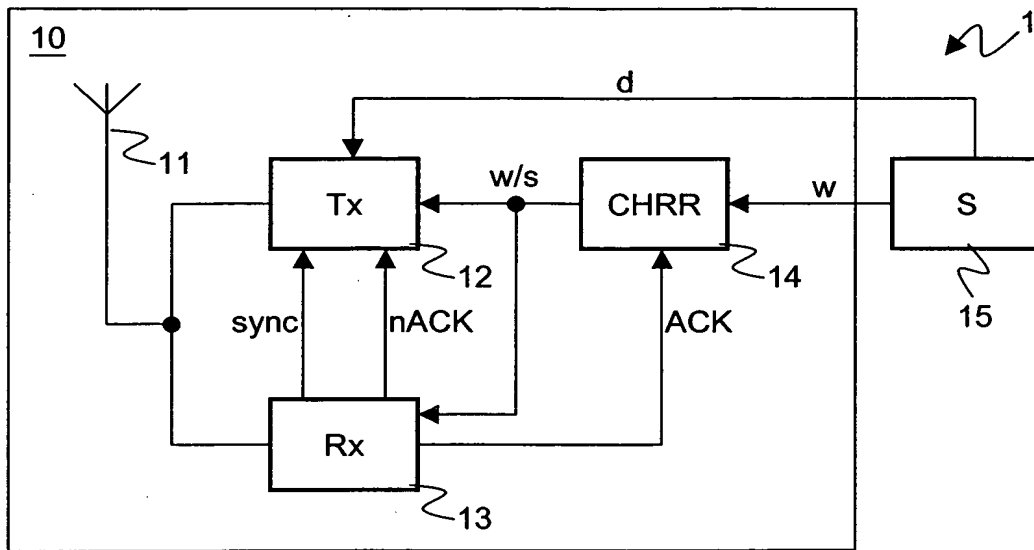


Fig. 1

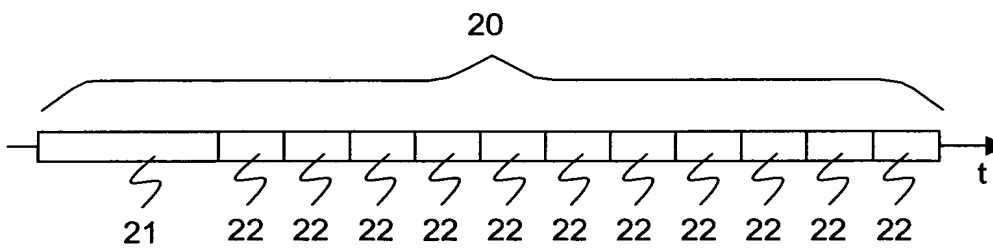


Fig. 2

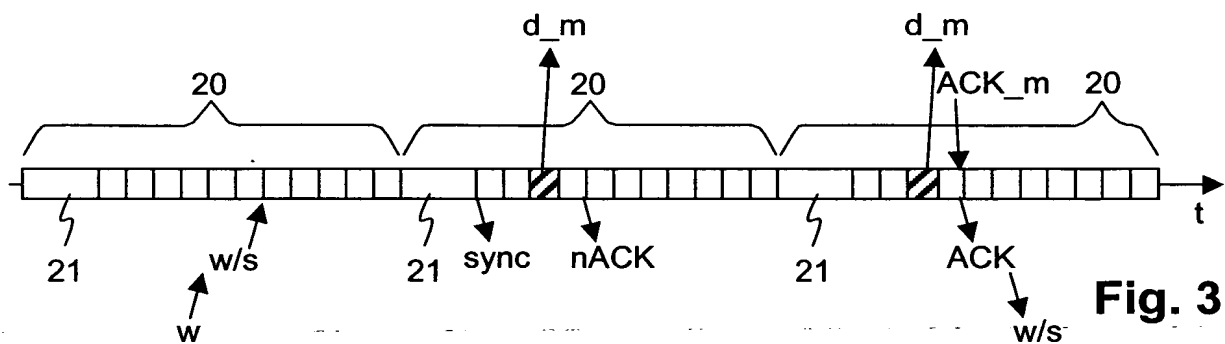


Fig. 3

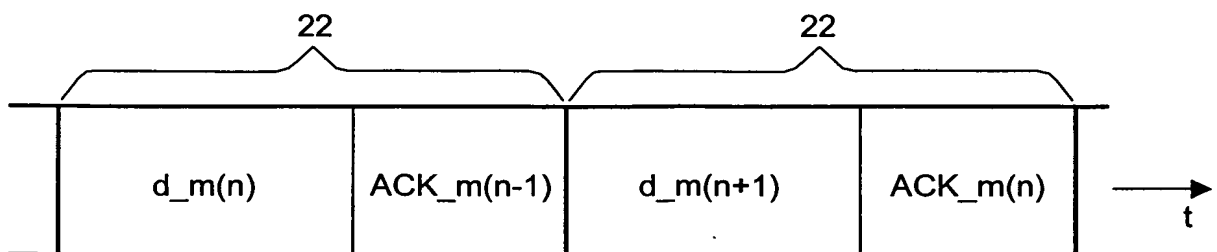


Fig. 4